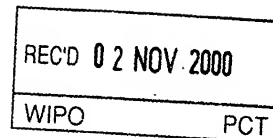




DN OG / S47  
4



# Kongeriget Danmark

Patentansøgning nr.: PA 1999 01387  
Indleveringsdag: 29 september 1999  
Ansøger: Scan Vision Screen Aps  
Industrisvinget 7, Tune  
DK-4000 Roskilde

Herved bekræftes følgende oplysninger:

Vedhæftede fotokopier er sande kopier af følgende dokumenter:

- Beskrivelse, krav, sammendrag og tegninger indleveret på ovennævnte indleveringsdag.

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Patent- og  
Varemærkestyrelsen  
Erhvervsministeriet

Taastrup 03 oktober 2000

Lizzi Vester  
afdelingsleder

Scan Vision Screen Aps  
Industrisvinget 7, Tune  
DK-4000 Roskilde

Modtaget PD  
29 SEP. 1999

HANS BEKKEVOLD'S ALLÉ 7  
DK-2900 HELLERUP, COPENHAGEN  
TEL: +45 39 48 80 00  
FAX: +45 39 48 80 80  
EMAIL: HEBLR@HOFMAN-BANG.DK  
WWW.HOFMAN-BANG.COM

AARHUS OFFICE:  
RYESGADE 3  
P.O. BOX 5020  
DK-8100 AARHUS C

Dato 29. september 1999  
Deres ref.  
Vor ref. P199901172 DK HEB/BOK

Translucent skærm omfattende et linsesystem

## Translucent skærm omfattende et linsesystem

Den foreliggende opfindelse angår en translucent skærm omfattende et linsesystem, specielt en fresnellinse til  
5 brug i en projektionsskærm, og fortrinsvis til brug i en baglysprojektionsskærm, samt en projektionsskærm med en sådan fresnellinse. Den foreliggende opfindelse angår også fremgangsmåder til fremstilling af en translucent skærm ifølge opfindelsen.

10

Projektionsskærme med fresnellinser anvendes i forskellige apparater til frembringelse af et for betragteren synligt billede, f.eks. anvendes baglysprojektionsskærme i forbindelse med fremvisning af radarbilleder, i flysimulatorer, kontrolrum, fjernsynsapparater, videomonitorer,  
15 trafikkontrollys, mikrofilmlæsere, videospil og til fremvisning af film. I sådanne apparater projicerer en bag skærmen anbragt billedkilde lys fremad langs en projekti-  
onsakse imod skærmen med henblik på at danne et for be-  
20 tragteren synligt billede på skærmens forside. Skærmene er typisk rektangulære og kan have mange forskellige dimensioner, f.eks. vil en skærm til en mikrofilmlæser have en diagonal på omkring 38 cm (15 tommer) hvorimod en skærm til et kontrolrum eller til filmfremvisning kan ha-  
25 ve en diagonal så stor som omkring 450 cm (180 tommer).

En projektionsskærm består af to funktionelle elementer, dels et første element til at omdanne de divergerende lysstråler fra billedkilden til parallelle stråler, dels  
30 et diffusionselement, der spreder lyset fra det første element for derved at synliggøre det for en betragter. I praksis består det første element af en i det væsentlige plan fresnellinsestruktur og det andet element af en plan plade med lysspredende egenskaber.

35

En sådan skærm kan i princippet opbygges på to måder, dels med et enkelt plant, pladeformet element, der på den side, der vender mod billedkilden er forsynet med en fresnellinse og på den anden side med en lysspredende belægning eller struktur, dels med to plane, pladeformede elementer anbragt parallelt foran hinanden, hvor det pladeformede element nærmest billedkilden er forsynet med en fresnellinse på den side af pladen, der vender væk fra billedkilden, og hvor det pladeformede element, der vender mod betragteren er forsynet med den lysspredende belægning eller struktur.

Ulempen ved det første princip er, at en fresnellinse der vender direkte mod billedkilden har et relativt stort transmissionstab, typisk på omkring 15-20 procent. Dette skyldes, at en del af lyset rammer fresnellinsens trinkanter, og derfor spredes i en uønsket retning; dette fænomen tiltager mod linsens periferi, hvor højden på trinkanterne øges, hvorfor lystabet er størst svarende til skærmens periferi. En fordel ved denne udformning er en mere simpel konstruktion.

Ved det andet princip, hvor fresnellinsen er anbragt på den side af det pladeformede element, der vender væk fra billedkilden, rammer alt lys, der bevæger sig ind i pladen, de "aktive" fresnelfacetter, hvor det afbøjes til det ovenfor beskrevne parallelle strålebundt. Selv om denne konstruktion i princippet medfører en højere transmissionseffektivitet vil den separate lysspredende plade dog bevirke et transmissionstab, når lyset skal passere yderligere to grænseflader, hvorfor der for denne skærmtype kun er tale om en transmissionseffekt, der samlet er 5-10 procent højere, hvad der igen skal sammenholdes med den mere komplicerede opbygning.

Ulempen ved begge principper er dannelsen af forstyrrelser i billedet såsom regnbuer og dobbelt- eller flerbilleddannelse, også kaldet spøgelsesbilleder. Disse fænomener skyldes refleksioner, der udgår fra henholdsvis trinkanterne ved den bagudvendte linse, og fra fresnefacetternes bagflade ved den fremadvendte linse. For begge principper er forstyrrelserne mest udtalt svarende til linsens periferi, hvor facetterne står stejlest og har de højeste trinkanter. Heraf følger også, at de største problemer opstår med linser med kort brændvidde, da disse er forsynet med de stejleste facetter.

Problemet med indre refleksioner er velbeskrevet og er forsøgt imødegået på forskellig måde.

For eksempel beskriver US-A-5 477 380 at refleksioner fra facetternes bagside kan dæmpes ved brug af en linsebasis indeholdende et lysbrydende diffusionsmateriale, men da det lysbrydende diffusionsmateriale dels befinder sig svarende til den overflade af linsebasispladen, der vender væk fra linsefacetterne, dels er meget tykt (på foretrukne udførselsformer er det lysbrydende materiale fordelt i næsten hele basispladens tykkelse) vil der ske en stærk spredning af de indkomne lysstråler inden disse træffer facetternes bagside, hvilket resulterer i et uskarpt og kontrastfattigt billede. EP-A-0 859 270 viser en tilsvarende løsning, hvor bagsiden af skærmen er belagt med et relativt tykt lag af et lysbrydende diffusionsmateriale.

Japanese Patent Abstract 11 072 849 beskriver, hvordan dannelsen af regnbuefænomener kan reduceres ved brug af en fresnellinse, hvor hele linsen, dvs. såvel linsebasis som linsefacetterne, indeholder et lysbrydende diffusionsmateriale. Som nævnt ovenfor vil dette medføre et både uskarpt og kontrastfattigt billede. Også EP-A-0 859 270,

US-A-4 361 382 og Japanese Patent Abstract 10 293 361 viser skærme, hvor et lysbrydende diffusionsmateriale er fordelt svarende til hele linsens tykkelse.

- 5 Det er følgelig opfindelsens formål at tilvejebringe en skærm omfattende en overflade med et antal linsefacetter, der tilsammen danner et linsesystem til parallellisering af divergerende lysstråler (specielt en fresnellinsestruktur) og som er egnet til brug i en eller som projektionsskærm, og hvor problemerne med regnbuer og dobbelt- eller fler-billeddannelse er nedbragt til et minimum med bevarelse af en høj skarphed og god kontrast ved billedtransmission.
- 10
- 15 Et andet formål med opfindelsen er at tilvejebringe en effektiv og simpel fremgangsmåde til fremstilling af projektionsskærme ifølge opfindelsen.

- Ovenstående og andre formål for opfindelsen, som vil fremgå af den efterfølgende beskrivelse af foretrukne udførselsformer for opfindelsen, realiseres ved at skærmen ifølge opfindelsen indeholder et lysbrydende diffusionsmateriale fordelt i et lag svarende til selve linsefacetterne og/eller umiddelbart bag disse. Dette princip har
- 20
- 25 overraskende vist at give betydelig bedre billedtransmission end de ovenfor beskrevne løsninger, hvor det lysspredende middel befinder sig i enten hele skærmen eller i den del af skærmen, der befinder sig længst væk fra linsefacetterne. I en fortrukken udførselsform er det
- 30
- lys brydende diffusionsmateriale fordelt primært svarende til linsefacetterne og i en anden fortrukken udførselsform er det lysbrydende diffusionsmateriale fordelt primært umiddelbart bag linsefacetterne.

I et andet aspekt af opfindelsen tilvejebringes forskellige fremgangsmåder til effektiv og simpel fremstilling af skærme ifølge opfindelsen.

5 Opfindelsen skal herefter forklares nærmere under henvisning til figurerne, hvor

fig. 1 viser en principiel udformning af et projekti-  
onssystem bestående af en billedkilde og en projekti-  
10 onsskærm,

fig. 2 viser et snit gennem et projekti-  
onsapparat,

fig. 3 viser de principielle elementer af en fresnel-  
15 linse,

fig. 4 viser et snit gennem en fresnellinse til illu-  
stration af en lysstråles transmission og refleksion,

20 fig. 5 viser et snit gennem en fresnellinse til illu-  
stration af tre lysstrålers transmission og refleksion,

fig. 6 viser et snit gennem en projekti-  
onsskærm ifølge  
den foreliggende opfindelse belyst af en billedkilde,  
25

fig. 7 viser et snit gennem en projekti-  
onsskærm svaren-  
de til en anden udførelsesform af den foreliggende opfin-  
delse.

30 Før den foreliggende opfindelses forskellige fortrukne  
udførelsesformer beskrives, gives med henvisning til fig.  
1 og 2 en forklaring af den almene udformning af et pro-  
jekti-  
onsanlæg, af typen der anvender en baglysprojekti-  
onsskærm.

Fig. 1 viser i snit en principiel udformning af et projektionssystem med bagsideprojektionsskærm, hvor en lyskilde 7 via en spredelinse 8 projekterer et billede mod en fresnellinse 9, som afbøjer de divergerende lysstråler, således at de træder ud af fresnellinsen som et bundt af parallelle stråler, der alle er "normal" til overfladen, hvorefter lyset spredes i diffusionspladen 10 og derved synliggøres for en betragter. Det skal bemærkes at diffussionsskærmen kan have en linsestruktur til spredning af lyset.

Fig. 2 viser som eksempel på et komplet system et vertikalt snit gennem et projektionsfjernsyn eller videoprojektionsapparat. Et sådant apparat 1 kan være konstrueret med tre separate billedrør, et rør for hver grundfarve, eller som antydnet i fig. 1 med en enkelt billedkilde 4 til gengivelse af et farvebillede på skærmen 6 via et spejl 5.

Med henvisning til fig. 3 vil de principielle strukturer og elementer for en fresnellinse blive forklaret ligesom den nomenklatur, der vil blive anvendt i den følgende beskrivelse af de fortrukne udførselsformer for nærværende opfindelse, vil blive fastlagt.

En fresnellinse, som den finder anvendelse i denne opfindelse, består af en linsebasis eller basis i form af et tilnærmelsesvist plant, pladeformet element 30 med en første overflade 31 og en anden overflade 32. Den første overflade er en tilnærmelsesvis plan og glat overflade, der definerer linsens referenceplan, hvorimod den anden overflade omfatter et antal facetstrukturer 33, der tilsammen udgør et linsesystem i form af en fresnellinse. Ofte bruges betegnelsen fresnellinse, eller blot linse, for det samlede system af en linsebasis med facetter. En fresnellinse kan være dannet af enten et antal lineære,



indbyrdes parallelle facetstrukturer eller af et antal koncentriske ringformede, i praksis cirkulære, facetstrukturer.

- 5 Den enkelte facetstruktur består af den egentlige facet 34, også kaldet en facetflade, og en trinkant 35, der møder hinanden i en facetkant 36. Området mellem to facetkanter benævnes en rille og det dybeste punkt af rillen benævnes rillens bund 37. Det område, der begrænses af en
- 10 facet og en trinkant benævnes et facetelement 38 eller en linsefacet. Trinkantens højde vinkelret på referenceplanet kaldes også linsefacettens højde eller rillens dybde. Facetterne kan være plane eller krumme, men da det er vanskeligt at fremstille en veldefineret krumning for
- 15 en meget smal facet på typisk mellem 0,05 og 0,35 mm, typisk på 0,1 mm, tilstræbes det, at facetterne er plane. Facetterne står stejlest svarende til linsens periferi, hvor facetten kan have en vinkel på typisk  $45^\circ$  i forhold til referenceplanet. Ind mod linsens midte eller centrum
- 20 aftager hældningen for de enkelte facetter kontinuert for at komme næsten i plan med referenceplanet. De forskellige vinkler på de enkelte facetter bevirker, at såvel højden på trinkanten som volumenet af de enkelte facetelementer aftager mod midten eller centrum af linsen. Trinkanterne vil normalt stå vinkelret på referenceplanet,
- 25 men kan også have en anden orientering. Bunden på de enkelte riller kan ligge i tilnærmelsesvis samme plan eller i forskellige planer, men af fremstillingstekniske årsager vil de normalt ligge i det tilnærmelsesvis samme plan
- 30 parallelt med referenceplanet.

Skærmens forskellige dele, dvs. facetelementerne og selve pladen er fremstillet i et eller flere forskellige basismaterialer hvori et transparent lysbrydende middel, typisk i partikelform, kan være fordelt. Volumen- eller

35

vægtprocenten af det lysbrydende middel kan godt være større end volumen- eller vægtprocenten for det enkelte basismateriale.

- 5 Fig. 4 viser hvorledes en lysstråle L3 transmitteres gennem en klar fresnellinse med facetterne vendende væk fra billedkilden. Lysstrålen træder ind i overfladen 21, afbøjes ganske lidt hvorefter den rammer fresnellinsens aktive facetflade 22, hvor strålen afbøjes til retningen
- 10 L4. En del af lysstrålen totalreflekteres fra facetfladen 22 hvorefter den passerer gennem den hosliggende trinkant 23, den hosliggende facetflade 24 for at blive reflekteret fra bagsiden 25 af linsen frem og gennem trinkanten 26 og får en uønsket afbøjning L5, der resultere i de
- 15 ovenfor beskrevne fænomener med dannelse af regnbuer og dobbelt- eller fler-billeddannelse. Den viste lysstråle L3 med den afbøjede refleksion L5 er kun et enkelt eksempel, da der findes uendelig mange uønskede lysstråler som vil forstyrre billedet eksempelvis som dobbeltbillede
- 20 dannelse. Fig. 5 viser således et eksempel hvor tre lysstråler 27 rammer en klar fresnellinse 29. Allerede hvor strålerne træder ind i linsen totalreflekteres ca. 5 %, lidt afhængig af indfaldsvinkel, hvorefter refleksionsmønsteret gentager sig som forklaret ovenfor med henvisning til fig. 4.
- 25

For den type af projektionsskærme, hvor fresnellinsens facetter vender bagud mod billedkilden, sker dannelsen af regnbuer og dobbelt- eller fler-billeddannelse på tilsvarende måde, når den del af lysstrålerne, der træder ind i linsen gennem trinkanterne, afbøjes.

30

Fig. 6 viser i snit en principiel udformning af et projektionssystem med bagsideprojektionsskærm i form af en fresnellinse ifølge den foreliggende opfindelse, og hvor

35 en lyskilde 7 via en spredelinse 8 projekterer et billede

mod en fresnellinse 11. Af figuren fremgår det, at den side af skærmen, eller linsen, som vender mod billedkilden har en fresnelstruktur 12 til at afbøje lysstråler fra billedkilden, således at strålerne afbøjes for at  
 5 blive til et bundt af parallelle stråler med en retning tilnærmelsesvis vinkelret på skærmens plan bestemt af dennes plane fremadrettede overflade.

Som det fremgår af figuren indeholder fresnellinsens facetelementer samt den del af skærmen der ligger nærmest  
 10 facetelementerne et lysspredende materiale 13. Dette lysspredende materiale benævnes, indenfor det tekniske område, der beskæftiger sig med projektionsskærme, også for et diffusionsmateriale eller en massespreder. For at fun-  
 15 gere som lysspredende middel må brydningsindexet for det lysbrydende middel afvige fra brydningsindexet for det materiale hvori det lysbrydende middel befinder sig. Af figuren fremgår det, at spredningen af den enkelte lys-  
 20 stråle vil ske fra grænsefladen mellem den del af linsen, der indeholder det lysspredende materiale og den del af linsen, der ikke indeholder lysspredende materiale, men dette er dog kun for at illustrere princippet bag opfin-  
 delsen, da lysspredningen selvfølgelig vil ske gennem hele laget af lysspredende materiale.

25 Når fresnellinsens facetelementer samt eventuelt den del af skærmen der ligger nærmest facetelementerne indeholder et lysspredende materiale i et tyndt lag, vil dette sikre en god transmission af de af lysstrålerne, der afbøjes i  
 30 facetfladerne med kun en ringe spredning og dermed en god skarphed og kontrast til følge, hvorimod de af lysstrålerne, der afbøjes i linsens trinkanter vil udsættes for en større spredning og dermed medføre en væsentlig dæmpning af reflekserne ansvarlig for dannelsen af skyggebil-  
 35 leder.

Tykkelsen af det lag, der indeholder det lysspredende materiale kan vælges alt afhængig af hvilken undertrykkelse af dobbeltbilleddannelsen der ønskes. For eksempel kan  
 5 laget have en tykkelse, der helt eller delvis svarer til højden af facetelementernes trinkant eller laget kan være så tykt, at også en del af selve linsebasispladen nærmest facetelementerne indeholder et lysbrydende materiale. Afhængig af fremstillingsmetoden for linsen vil det også  
 10 være muligt kun at have lysbrydende materiale i selve linsebasispladen nærmest facetelementerne og altså intet lysbrydende materiale svarende til selve facetelementerne.

15 Afhængig af fremstillingsmetoden for linsen vil der kunne anvendes forskelligt lysbrydende materiale for henholdsvis facetelementerne og linsebasispladen, ligesom tætheden af det lysbrydende materiale i de to områder kan vælges forskelligt. Hvis der anvendes lysbrydende materiale  
 20 i linsebasispladen bør tykkelsen af laget være mindre end 50% af tykkelsen af basispladen, fortrinsvis mindre end 20% og mest fortrinsvis mindre end 10%, men selv med et relativt tykt lag af lysbrydende materiale vil en fordeling af dette i følge opfindelsen, dvs. nærmest facetelementerne, resultere i et bedre billede med højere kontrast og større skarphed, end hvor den tilsvarende mængde  
 25 lysbrydende materiale var anbragt i den del af linsebasispladen, der vender væk fra facetelementerne som beskrevet for eksempel i EP-A-0 859 270 diskuteret ovenfor.

30 En anden udførselsform af opfindelsen vises i fig. 7, hvor det fremgår, at skærmen består af to plane, pladeformede elementer anbragt parallelt foran hinanden, hvor det pladeformede element 16 nærmest billedkilden er forsynet med en fresnellinse 19 på den side af pladen, der  
 35 vender væk fra billedkilden 7, og hvor det pladeformede

- element 15, der vender mod betragteren er forsynet med en lysspredende belægning eller struktur. Det fremgår af figuren, at det lysbrydende materiale kun er placeret svarende til facetelementerne 17 således at den øvrige del af fresnellinsen 16 er klar. Dette skyldes, at en del af den nødvendige lysbrydning sker i det billeddannende element 15, som består af et klart, bærende element 18 med et diffusionslag 18A med tykkelsen B nærmest fresnellinsen. Som indledningsvis diskuteret opnås der forøget lysstyrke i hjørnerne når fresnelfacetterne vender væk fra projektoren 7, men da der samtidig tapes omkring 6% af lyset ved overgang til elementet 15 er gevinsten ringe, kun omkring 5-10%.
- Endvidere viser testforsøg at kontrasten er væsentlig bedre i en skærm svarende til fig. 6 da kun det lys i fig. 4, som træder ind gennem skærmelement 18 reflekteres tilbage fra fresnellinsens overflade 19 ud til iagttageren.
- I det følgende vil der blive beskrevet forskellige foretrukne fremgangsmåder til fremstilling af en skærm omfattende en fresnellinsestruktur ifølge nærværende opfindelse. Nærmere bestemt vil der blive beskrevet to forskellige fremstillingsprincipper der sigter mod henholdsvis fremstilling af relativt store fresnellinser i få eksemplarer og fremstilling af relativt små fresnellinser i masseproduktion.
- Det lysspredende middel, der nævnes i det følgende, kan eksempelvis være kalciumkarbonat, siliciumoxid eller glasperler med en typisk gennemsnitlig partikelstørrelse på mellem 5 og 25 mikrometer. Kalciumkarbonat er et meget blødt materiale og vil derfor skåne formen, ligesom glasperler, der er tilnærmelsesvis sfæriske. Glasperler har dog den ulempe, at de kan være totalreflekterende. Sili-

ciumoxid har særdeles gode optiske egenskaber, men er et krystallinsk materiale med skarpe kanter, hvad der vil medføre et større slid på formen. Det endelige valg af det lysspredende middel vil medføre en afvejning af fordele og ulemper for den valgte fremstillingsmetode og for den tiltænkte anvendelse af linsen.

Ifølge den første fremgangsmåde placeres en støbeform for en fresnellinse i tilnærmelsesvist horisontalt leje således at negativformen for selve fresnelmønsteret udgør bunden af formen og dermed vender opad. Formen ifyldes herefter et hærdbart, flydende plastmateriale, for eksempel PMMA eller en blanding af PMMA og styren eller andre velegnede plastmaterialer med de ønskede optiske egenskaber, hvori er iblandet et lysspredende translucent materiale, typisk i partikelform. Efter at formen er blevet fyldt med det flydende plastmateriale henstår denne, indtil det lysspredende materiale er sunket ned mod formens bund, dvs. har sedimenteret sig svarende til facetelementerne. Det lysbrydende materiale vil sedimentere med en tilnærmelsesvis konstant lagtykkelse over hele formens bundflade, så afhængig af mængden af det lysbrydende materiale vil facetelementerne svarende til fresnellinsens perifere del, hvor facetelementerne er dybest som diskuteret ovenfor, blive helt eller delvist fyldt med lysbrydende materiale. Efter at det lysbrydende materiale er sedimenteret, hærdes plastmaterialet, for eksempel med varme, hvorefter den færdige linse kan udtages af formen.

Ifølge den anden fremgangsmåde placeres en støbeform for en fresnellinse i tilnærmelsesvist horisontalt leje således at negativformen for selve fresnelmønsteret udgør bunden af formen og dermed vender opad. Herefter fordeles et hærdbart, tyndtflydende plastmateriale, for eksempel såkaldt UV-lak, hvori er iblandet et lysspredende materiale, typisk i partikelform. Som næste trin i fremstil-

lingsprocessen placeres en plan plade ovenpå formen og presses ned mod denne, hvorved det tyndtflydende plastmateriale fordeles over formen og derved fylder denne op svarende til facetelementerne. Den plane plade kan være

5 en klar kunststofplade, eller den kan være en klar kunststofplade belagt med en coatning indeholdende et lysbrydende materiale på den side, der lægges ned mod formen, hvorved der skabes et tyndt lag af lysbrydende materiale umiddelbart bag facetelementerne i den færdige fresnel-

10 linse. Herefter hærdes plastmaterialet, for eksempel med UV-lys appliceret gennem pladen, hvorefter den færdige linse kan udtages af formen.

I en variant af den anden fremgangsmåde ifyldes formen et

15 klart plastmateriale uden tilsætning af lysspredende materiale, således at hele den lysspredende funktion overlades til pladens coatning, der som ovenfor beskrevet befinder sig umiddelbar bag facetelementerne. Herved opnås, at fresnelformen ikke udsættes for slitage fra det lysspredende materiale, når det tyndtflydende plastmateriale

20 presses ud over formen.

En linse fremstillet efter den første fremgangsmåde vil således bestå af kun et enkelt basismateriale, hvorimod

25 en linse fremstillet efter den anden fremgangsmåde kan bestå af to basismaterialer for henholdsvis plade og linsefacetter, eller tre basismaterialer for henholdsvis plade, coatning og linsefacetter.

30 Hvis der anvendes lysspredende materiale, bør dette have en tilnærmelsesvis sfærisk form uden skarpe kanter for ikke at slide unødigt på formen.

Da det tidligere omtalte problem med dobbelt billedannelse af afhængig af enten hældningen på facetfladerne

35 eller højden på trinkanterne, vil problemet med dobbelt

billeddannelse vokse med voksende hældningsvinkel på de enkelte linsefacetter, således at dobbelt billeddannelse vokser med voksende radius. Som ovenfor beskrevet vil en fresnellinse oftest være udformet med bunden af de enkelte riller liggende i det samme plan, svarende til at de 5 komplementære kanter på støbeformen også ligger i samme plan. Dette bevirker, at den største tykkelse og dermed mængde af lysspredende materiale vil befinde sig hvor facetterne står stejlest og trinkanterne er højest, dvs. at 10 lysspredningen og dermed dæmpningen er størst, der hvor problemet med dobbeltbilleddannelse er størst.

Typiske dimensioner for en fresnellinse fremstillet efter den ovenfor beskrevne anden fremgangsmåde vil være en 15 fresnelstruktur med en rillebredde på mellem 0,05 og 0,18 mm, en plade med en samlet tykkelse på 2-3 mm og en coating, hvis tilstede, på 0,2-0,3 mm.

Det ligger dog inden for rammerne af denne opfindelse, at 20 det endelige valg af dimensioner vil medføre en afvejning af fordele og ulemper for den valgte fremstillingsmetode og for den tiltænkte anvendelse af linsen og dermed de ønskede optiske egenskaber.



29 SEP. 1999

## Patentkrav:

5

1. Translucent skærm omfattende et første pladeformet element med en første overflade og en anden overflade i det væsentlige parallel med den første overflade, hvor den første overflade fortrinsvis er i det væsentlige plan, og hvor den anden overflade omfatter et antal linsefacetter der tilsammen danner et linsesystem til parallellisering af divergerende lysstråler, der træder ind i det pladeformede element fra den første overflade, k e n d e t e g n e t ved, at

linsefacetterne og/eller den del af det første pladeformede element der befinder sig nærmest linsefacetterne indeholder et lysbrydende middel i en koncentration større end en koncentration af lysbrydende middel i den del af det pladeformede element der befinder sig nærmest den første overflade, og hvor brydningsindexet for det lysbrydende middel afviger fra brydningsindexet for det materiale hvori det lysbrydende middel befinder sig.

2. Translucent skærm ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den del af det pladeformede element der ligger udenfor linsefacetterne indeholder et lysbrydende middel i et jævnt lag i den del af det andet pladeformede element der befinder sig nærmest linsefacetterne og hvor laget har en tykkelse der er højst 50% af den samlede skærmtykkelse, fortrinsvis højst 20% af den samlede skærmtykkelse, og mest fortrinsvis højst 10% af den samlede skærmtykkelse.

3. Translucent skærm ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at linsefacetterne indeholder et lys-

brydende middel, og ved at den del af det pladeformede element der ligger udenfor linsefacetterne i det væsentlige intet lysbrydende middel indeholder.

5     4.            Translucent skærm ifølge krav 3, k e n d e -  
t e g n e t ved, at det lysbrydende middel er jævnt for-  
delt i hver linsefacet.

10     5.            Translucent skærm ifølge krav 1, k e n d e -  
t e g n e t ved, at den del af det pladeformede element  
der ligger udenfor linsefacetterne indeholder et lysbry-  
dende middel, og ved at linsefacetterne i det væsentlige  
intet lysbrydende middel indeholder.

15     6.            Translucent skærm ifølge ethvert af de foregåen-  
de krav, k e n d e t e g n e t ved, at linsefacetterne  
består af et første basismateriale med et brydningsindex  
der er forskelligt fra det eller de basismaterialer som  
resten af skærmen består af.

20

25     7.            Translucent skærm ifølge ethvert af de foregåen-  
de krav, k e n d e t e g n e t ved, at skærmen omfatter  
et andet pladeformet element anbragt parallelt med og på  
den side af den første plade der omfatter linsefacetter-  
ne, og hvor det andet pladeformede element omfatter et  
lys brydende middel.

30     8.            Translucent skærm ifølge krav 7, k e n d e -  
t e g n e t ved, at det lysbrydende middel i det andet  
pladeformede element er fordelt i et jævnt lag i den del  
af det andet pladeformede element der befinder sig nær-  
mest linsefacetterne og hvor laget har en tykkelse der er  
mindst det dobbelte af den højeste linsefacet.

35     9.            Fremgangsmåde til fremstilling af en translucent  
skærm af den type der omfatter et pladeformet element med

en første overflade og en anden overflade i det væsentlige parallel med den første overflade, hvor den første overflade fortrinsvis er i det væsentlige plan, hvor den anden overflade omfatter et antal linsefacetter der til-

5 sammen danner et linsesystem til parallellisering af divergerende lysstråler, der træder ind i det pladeformede element fra den første overflade, og hvor fremgangsmåden er k e n d e t e g n e t ved at omfatte trinene:

- fremskaffe en form med et negativrelief af et
- 10 linsesystem,
- anbringe formen i det væsentlige horisontalt,
- fremskaffe et translucent flydende og hærdbart basismateriale, hvori er iblandet et lysspredende for-
- 15 trinsvis granulært middel med et brydningsindex forskel-
- ligt fra basismaterialet og med en vægtfylde større end basismaterialets,
- fylde formen med basismaterialet iblandet det lysspredende middel,
- lade det lysspredende middel sedimentere mod
- 20 formens negativrelief således at koncentrationen af det lysspredende middel er højere i den del af basismateria-
- let der befinder sig nærmest formens negativrelief,
- hærde basismaterialet, og
- fjerne den hærdede skærm fra formen.

25 10. Fremgangsmåde til fremstilling af en translucent skærm af den type der omfatter et pladeformet element med en første overflade og en anden overflade i det væsentlige parallel med den første overflade, hvor den første

30 overflade fortrinsvis er i det væsentlige plan, hvor den anden overflade omfatter et antal linsefacetter der til-

sammen danner et linsesystem til parallellisering af divergerende lysstråler, der træder ind i det pladeformede element fra den første overflade, og hvor fremgangsmåden

35 er k e n d e t e g n e t ved at omfatte trinene:

- fremskaffe en form med et negativrelief af et linsesystem,
- anbringe formen med negativrelieffet vendende opad, fortrinsvis i det væsentlige horisontalt,
- 5 - fremskaffe et translucent flydende og hærdbart basismateriale, hvori er iblandet et første lysspredende fortrinsvis granulært middel med et brydningsindex forskelligt fra basismaterialet,
- fordele basismaterialet iblandet det første lys-  
10 spredende middel ud over formens negativrelief,
- fremskaffe et pladeformet element med en første overflade og en anden overflade i det væsentlige parallel med den første overflade,
- placere det pladeformede element med den første  
15 overflade mod formens negativrelief hvorpå basismaterialet iblandet det første lysspredende middel er fordelt,
- trykke det pladeformede element ned mod formens negativrelief således at basismaterialet iblandet det første lysspredende middel fordeles over formens negativ-  
20 relief, fortrinsvis således at det pladeformede element i det væsentlige ligger an mod negativrelieffet over hele det pladeformede elements første overflade,
- hærde basismaterialet, og
- fjerne den hærdede skærm fra formen.
- 25
- 11. Fremgangsmåde til fremstilling af en translucent skærm ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t ved, at det pladeformede element svarende til den første overflade omfatter en belægning med et andet lysspredende middel.
- 30
- 12. Fremgangsmåde til fremstilling af en translucent skærm ifølge krav 11, k e n d e t e g n e t ved, at det første og det andet lysspredende middel er forskelligt.
- 35 13. Fremgangsmåde til fremstilling af en translucent skærm af den type der omfatter et pladeformet element med

- en første overflade og en anden overflade i det væsentlige parallel med den første overflade, hvor den første overflade fortrinsvis er i det væsentlige plan, hvor den anden overflade omfatter et antal linsefacetter der til-
- 5 sammen danner et linsesystem til parallellisering af divergerende lysstråler, der træder ind i det pladeformede element fra den første overflade, og hvor fremgangsmåden er k e n d e t e g n e t ved at omfatte trinene:
- fremskaffe en form med et negativrelief af et
  - 10 linsesystem,
  - anbringe formen med negativrelieffet vendende opad, fortrinsvis i det væsentlige horisontalt,
  - fremskaffe et translucent, flydende og hårdbart basismateriale,
  - 15 - fordele basismaterialet ud over formens negativrelief,
  - fremskaffe et pladeformet element med en første overflade og en anden overflade i det væsentlige parallel med den første overflade, hvor den første overflade om-
  - 20 fatter en belægning med et lysspredende middel,
  - placere det pladeformede element med den første overflade mod formens negativrelief hvorpå basismaterialet er fordelt,
  - trykke det pladeformede element ned mod formens
  - 25 negativrelief således at basismaterialet fordeles over formens negativrelief, fortrinsvis således at det pladeformede element i det væsentlige ligger an mod negativrelieffet over hele det pladeformede elements første overflade,
  - 30 - hærde basismaterialet, og
  - fjerne den hærdede skærm fra formen.

## SAMMENDRAG:

Opfindelsen vedrører en translucent skærm omfattende et første pladeformet element med en første overflade og en anden overflade i det væsentlige parallel med den første overflade, hvor den første overflade fortrinsvis er i det væsentlige plan, og hvor den anden overflade omfatter et antal linsefacetter der tilsammen danner et linsesystem til parallellisering af divergerende lysstråler, der træder ind i det pladeformede element fra den første overflade. Opfindelsen er ejendommelig ved at linsefacetterne og/eller den del af det første pladeformede element, der befinder sig nærmest linsefacetterne, indeholder et lysbrydende middel i en koncentration større end en koncentration af lysbrydende middel i den del af det pladeformede element, der befinder sig nærmest den første overflade, og hvor brydningsindexet for det lysbrydende middel afviger fra brydningsindexet for det materiale hvori det lysbrydende middel befinder sig.

Figur 6.

Fig 1.

Modtaget PD  
29 SEP. 1999

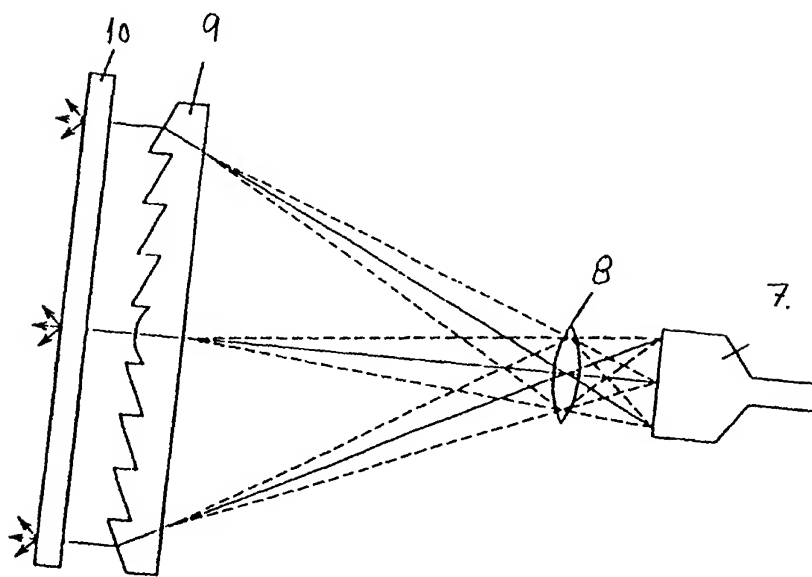
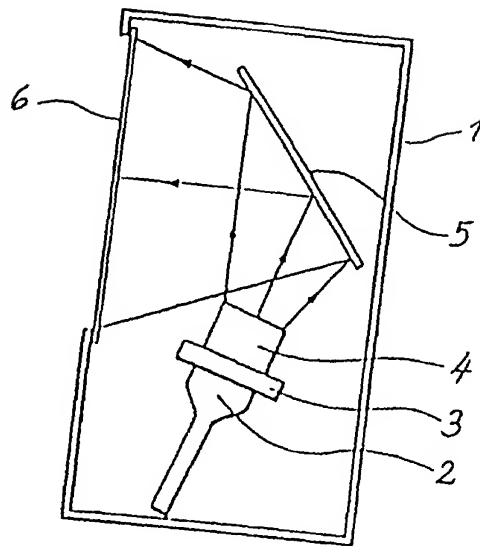


FIG. 2

Fig. 3

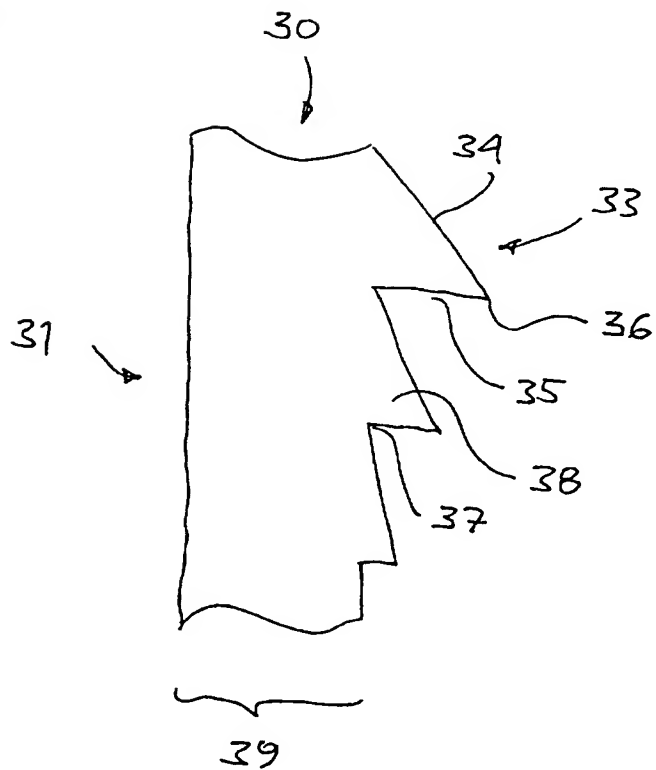




Fig. 4

29 SEP. 1999

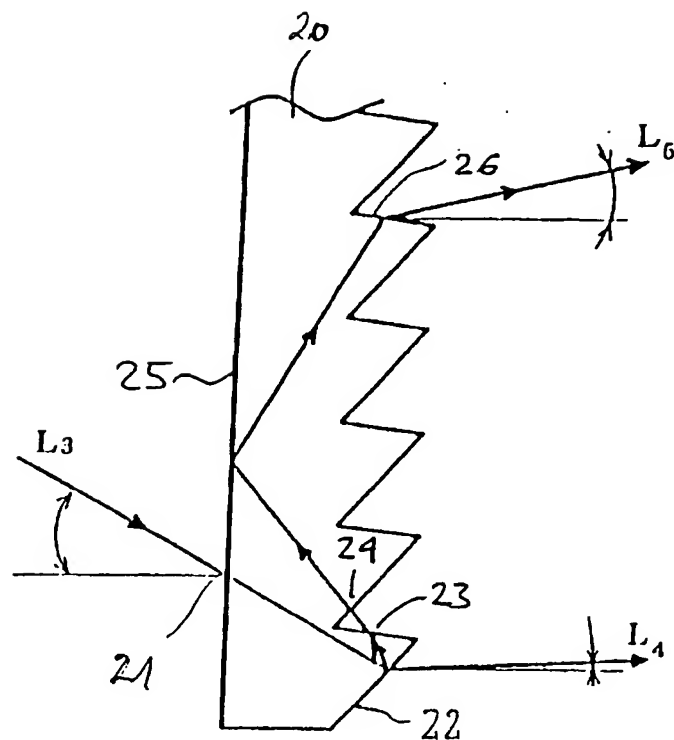


FIG. 5

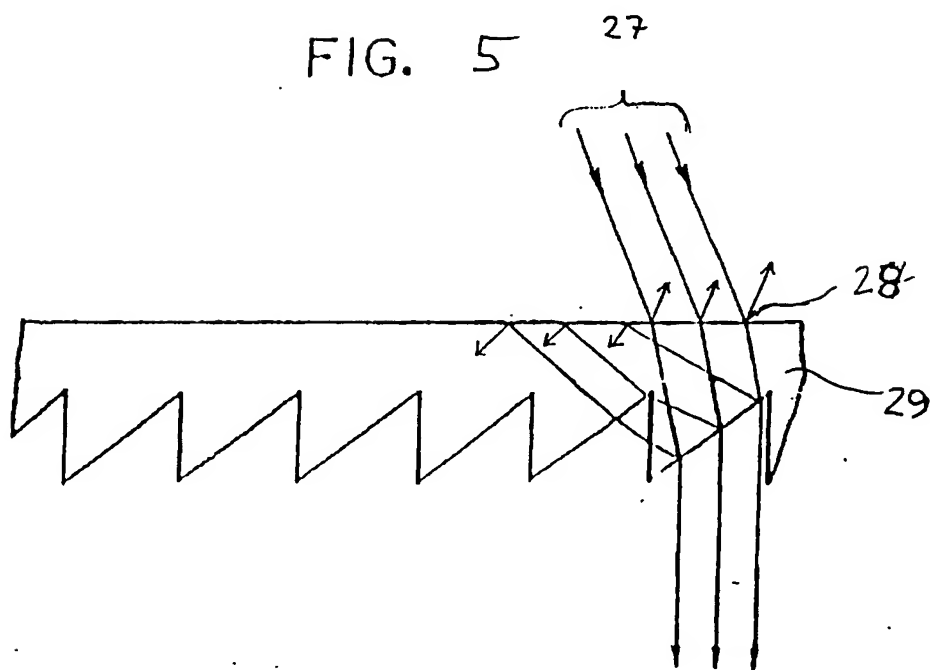


Fig. 6

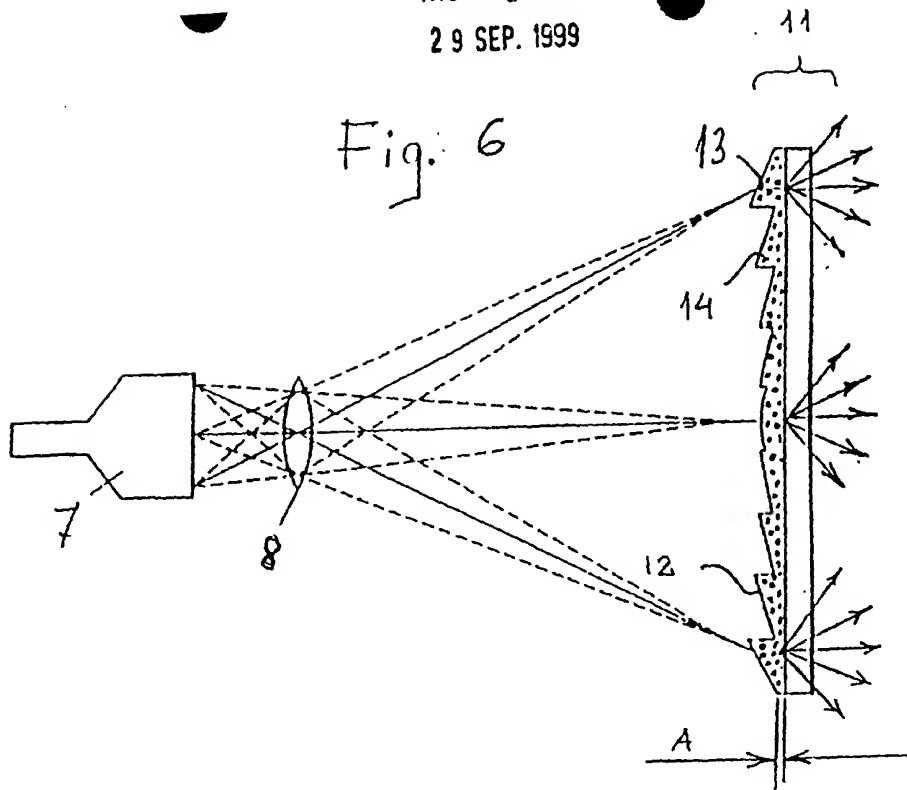


Fig. 7

